

H 9897 Lin - 334

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 734 608**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **95 08289**

⑤1 Int Cl<sup>®</sup> : F 15 B 11/08, B 61 D 13/00, B 62 D 1/26

⑫

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.06.95.

③0 Priorité : 24.05.95 FR 9506426.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 29.11.96 Bulletin 96/48.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : EHA ENGINEERIE  
HYDROMECHANIQUE APPLIQUEE SOCIETE  
ANONYME — FR.

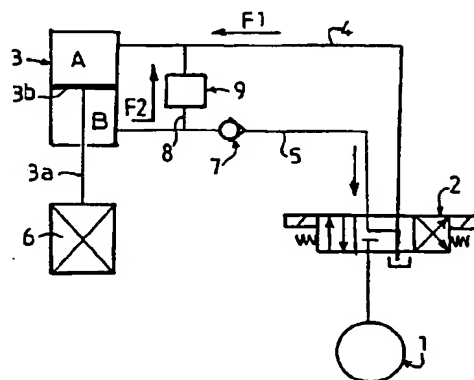
⑦2 Inventeur(s) : ROCHER ROBERT.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET LAURENT ET CHARRAS.

⑤4 DISPOSITIF HYDRAULIQUE DIFFERENTIEL POUR ALIMENTATION ET VERROUILLAGE DE VERINS DE  
COMMANDE A DOUBLE EFFET.

⑤7 Ce dispositif est remarquable en ce qu'il comprend  
une centrale hydraulique (1) alimentant en fluide un distri-  
buteur (2) puis le vérin (3) par des canalisations d'entrée  
(4) et de sortie (5), est interposé un dispositif différentiel  
compact d'alimentation (9) apte, lorsqu'il est actionné en  
vue de la sortie de la tige (3a) du vérin, à acheminer direc-  
tement le fluide contenu dans la chambre (B) du vérin, si-  
tuée du côté de ladite tige, vers la chambre (A) du vérin for-  
mée à l'opposé du piston (3b) du vérin, sans revenir vers le  
distributeur et la centrale et en s'ajoutant ainsi au fluide en-  
trant dans le vérin, cela tout en réduisant la puissance de  
l'installation.



FR 2 734 608 - A1



DISPOSITIF HYDRAULIQUE DIFFÉRENTIEL POUR  
ALIMENTATION ET VERROUILLAGE DE VERINS DE  
COMMANDE À DOUBLE EFFET.

5

L'objet de l'invention se rapporte au secteur technique des organes de commande hydrauliques de levage et de manutention notamment.

10

Dans ces domaines techniques, il est souvent nécessaire de mettre en oeuvre des moyens hydrauliques importants pour commander rapidement les mouvements d'ensembles mécaniques à partir de vérins à double effet.

15

Dans la plupart des cas, un circuit classique convenablement calculé et comprenant une pompe hydraulique, un distributeur et des canalisations reliées aux deux extrémités du vérin de commande desdits ensembles, répond au problème posé. Mais dans certains cas, il peut y avoir des contraintes de poids, d'encombrement et surtout de temps de réponse très court pour faire passer un ensemble mécanique d'une position à une autre.

20

C'est le cas notamment dans le concept de transport urbain combiné rail-route dans lequel le véhicule suivant son parcours est soit guidé sur un rail unique soit totalement libre sur la voie routière.

25

Pour cela, le véhicule généralement composé de plusieurs voitures reliées entre elles par des plateformes tournantes et des soufflets, présente des essieux directeurs

30

équipés et guidés individuellement sur le rail unique par un train de deux galets escamotables par vérins double effet pour passer de la position rail à la position route.

5            Pour passer d'une position à l'autre, en particulier de la position route à la position guidage sur un rail, le cahier des charges impose un temps de manoeuvre des galets en descente très court du fait que le véhicule doit enrayer, certes à vitesse lente (5 à 10 km/h) mais compte tenu des entraxes rapprochés  
10 des essieux, cela oblige à effectuer l'opération en 1 à 3 secondes.

          On comprend que pour obtenir ce bref temps de réponse, il est nécessaire de mettre en oeuvre des moyens hydrauliques  
15 très puissants, donc lourds, encombrants et onéreux. Or ce type de transports urbains est aux normes actuelles en matière d'accès, c'est à dire avec un plancher surbaissé autorisant la montée et la descente au niveau du quai pour les handicapés. De ce fait, l'espace plancher est trop restreint pour loger tous les  
20 mécanismes, en particulier les commandes hydrauliques, qu'il faut donc installer en toiture. Mais il est bien évident que l'implantation en toiture de tels équipements avec un circuit hydraulique classique (pompe, distributeur, vérins) pose des  
25 problèmes de stabilité du véhicule (centre de gravité trop haut), de renforcement de la caisse (poids important), d'intégration dans l'habillage de canalisations de gros diamètres pour relier les organes aux vérins de commande des trains de galets, de  
30 prix de revient par l'importance des équipements et les

puissances exigées, ainsi que de pertes de charges et d'échauffement de fluides importants.

5 Pour résoudre le problème posé, d'opérer très rapidement la manoeuvre d'ensembles mécaniques à partir de vérins à double effet, sans pour cela mettre en oeuvre des moyens lourds, encombrants et onéreux, on a réalisé le dispositif hydraulique différentiel selon l'invention qui permet de diminuer de manière importante le temps de déplacement de  
10 la charge tout en réduisant la puissance nominale pour réaliser une opération identique s'il n'y avait pas le dispositif différentiel.

Pour cela et selon une première caractéristique, dans le  
15 circuit hydraulique de commande du vérin à double effet, comprenant une centrale d'alimentation, un distributeur et des canalisations d'entrée et de sortie du vérin, est interposé un dispositif différentiel compact d'alimentation apte, lorsqu'il est actionné en vue de la sortie de la tige de vérin, à acheminer  
20 directement le fluide contenu dans la chambre du corps de vérin situé du côté de ladite tige, vers la chambre du corps de vérin formée à l'opposé du piston, sans revenir vers le distributeur et la centrale et en s'ajoutant ainsi au fluide entrant dans le  
25 vérin, cela sans apport complémentaire de puissance.

Pour résoudre le problème posé de loger aisément les équipements hydrauliques dans l'espace restreint du plancher surbaissé d'un véhicule de transport urbain, le dispositif  
30 différentiel compact selon l'invention est installé directement

sur le corps du vérin de commande ou à proximité, tandis que la centrale d'alimentation et le distributeur sont fixés en toiture.

5 Pour résoudre le problème posé d'obstacles s'interposant entre les trains de galets et le rail, on prévoit de créer un aménagement complémentaire dudit dispositif différentiel afin d'une part de constituer un moyen de verrouillage économique des trains de galets en position haute, en lieu et place d'un moyen classique du type genouillère  
10 mécanique, et, d'autre part, de permettre auxdits trains de galets de conserver leur appui sur le rail, quels que soient les variations d'altitude de ce dernier, ou lorsque des obstacles s'interposent, cela avec toute la souplesse nécessaire à la  
15 fiabilité des mécanismes, c'est à dire en évitant les chocs répétés sur les vérins.

Pour cela et selon une autre caractéristique, le dispositif différentiel présente un clapet dans la partie de circuit hydraulique allant du distributeur de fluide au fond du  
20 vérin du côté opposé à la tige de piston, tandis que ladite partie du circuit et la canalisation différentielle portant l'organe de contrôle de pression communiquent avec un accumulateur de pression.

25 Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront de la description qui suit .

Pour fixer l'objet de l'invention sans toutefois le limiter dans les dessins annexés :

30 - la figure 1 est un schéma illustrant le principe du

dispositif selon l'invention.

- la figure 2 est un schéma illustrant une forme de réalisation du dispositif selon l'invention.

5           - la figure 3 est une vue à caractère schématique illustrant l'application du dispositif à un véhicule de transport urbain du type combiné rail-route, représenté en position guidage sur rail.

10           - la figure 4 est une vue de côté à caractère schématique considérée suivant la ligne 4-4 de la figure 3, illustrant le véhicule en position de guidage sur rail.

15           - la figure 5 est une vue en plan partielle à caractère schématique illustrant deux essieux consécutifs du véhicule selon la figure 3.

- La figure 6 est un schéma illustrant une réalisation du dispositif avec montage flottant des trains de galets

20           Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant sous des formes non limitatives de réalisation illustrées aux figures des dessins.

25           On a illustré à la figure 1 le principe général du dispositif selon l'invention intégré dans un circuit hydraulique classique, à savoir : une centrale hydraulique (1) alimentant un distributeur (2) relié à un vérin à double effet (3) par des canalisations d'entrée (4) et de sortie (5). Le vérin (3) est destiné à déplacer une charge (6) par sa tige (3a) dont le piston (3b) est soumis à l'action d'un fluide (flèche F1) en provenance  
30           du distributeur par la canalisation (4) et pénétrant dans la

chambre (A) du corps de vérin. Le fluide contenu dans la chambre (B) du corps du vérin est alors repoussé dans la canalisation de sortie (5) pour normalement revenir au distributeur (2). Selon l'invention, on interpose sur cette  
5 canalisation un clapet anti-retour (7) et on fait passer le fluide (Flèche F2) dans une canalisation de dérivation (8) reliée à la canalisation d'entrée (4) et sur laquelle est disposé un moyen (9) autorisant le passage du fluide sous pression contrôlée dont  
10 le volume vient s'ajouter au fluide entrant dans la chambre (A), en augmentant ainsi la vitesse de sortie de la tige de vérin.

Le moyen (9) peut être de tout type. On a illustré à la figure 2, un moyen représenté en traits interrompus  
15 comprenant une soupape (10) et un organe de pilotage (11).

La soupape (10) est tarée à une valeur suffisante pour équilibrer la charge (6). De ce fait, lorsque le distributeur (2) est non actionné, cette charge est bloquée en position haute ou basse par l'action conjuguée du clapet anti-retour (7) et de la  
20 soupape de limitation de pression.

En se référant à la figure 6 annexée, on décrit maintenant le fonctionnement du dispositif avec montage flottant des trains de galets.

25 Lorsque l'on veut actionner les vérins dans le sens d'une remontée de la charge (6), représentant les trains de galets, on ouvre le circuit de la bobine (2a) du distributeur pour alimenter sous pression la chambre (B) des vérins en passant à travers le  
30 clapet (7). La mise en pression permet le pilotage par la

canalisation (32) d'un deuxième clapet (30) ajouté dans le circuit. Cette ouverture de clapet autorise la vidange d'un accumulateur (31) également ajouté dans le circuit, ainsi que celle du fluide contenu dans la chambre (A) du piston. En position haute, les vérins sont alors verrouillés par les clapets (7 et 30) et la soupape tarée (10) initialement prévue

A l'inverse , lorsque l'on veut actionner les vérins dans le sens d'une descente de la charge (6), on ouvre le circuit du côté de la bobine (2b) du distributeur pour alimenter sous pression la chambre (A) des vérins en passant à travers le clapet (30). La pression doit être suffisante pour piloter la soupape tarée (10), autorisant ainsi la descente du vérin en alimentation différentielle, c'est-à-dire avec passage direct du fluide expulsé de la chambre (B) par le dispositif différentiel. Lorsque les galets arrivent en appui sur leur rail un détecteur (non représenté) coupe l'alimentation de la bobine (2b) afin d'obtenir une pression dans l'accumulateur (31) suffisante pour ouvrir la soupape tarée (10) et mettre en communication les deux chambres des vérins, en permettant ainsi un flottement d'amplitude limitée aux trains de galets, leur autorisant un possible relevage au passage d'obstacles sur le rail avec un retour immédiat en contact et en pression, ou bien pour encaisser les variations d'altitude du rail.

On a représenté aux figures 3, 4, et 5, un exemple d'application de ce dispositif à un véhicule de transport urbain du type rail-route.



Dans cet exemple nullement limitatif, le véhicule (V) présente par exemple trois voitures (V1-V2-V3) reliées entre elle par des plateformes tournantes (T) et des soufflets (S). La  
5 voiture (V1) à l'avant présente deux essieux directeurs (E1-E2), tandis que les voitures intermédiaire et arrière (V2-V3) présentent chacune un essieu directeur (E3-E4). Ces essieux sont équipés de pneus (P) permettant au véhicule d'être déplacé en toute liberté sur les voies routières.

10 Axialement, sur chaque essieu du véhicule s'étendent de part et d'autre des galets (G) portés à rotation libre en bout de couples de bras-supports (B) articulés au corps d'essieu à leur extrémité opposée. Ces galets sont destinés à coopérer avec un  
15 rail unique (R) fixé sur les voies routières, lorsque cela est nécessaire.

Comme indiqué plus haut, le problème à résoudre est d'opérer le plus rapidement possible la descente de ces galets en fonction de la vitesse d'enrayement du véhicule et de  
20 l'entraxe rapproché des essieux.

Pour cela on dispose sur chaque bras-support (B) des trains de galets, un vérin à double effet (20), soit quatre vérins par essieu, et on relie ces vérins au circuit hydraulique  
25 conforme à l'invention, à savoir : des canalisations d'entrée (21) et de sortie (22) connectées par une canalisation dérivée (23) à un dispositif différentiel (24) destiné à ajouter le volume r' fluide repoussé par le piston au volume entrant dans le r  
30 lorsque l'on veut descendre le train de galets, cela r

clapet anti-retour (25) et aux organes de passage contrôlé du fluide, soupape (26) et pilotage (27).

5 Comme on le voit, le dispositif différentiel peut parfaitement être installé sur le vérin ou à proximité immédiate, compte tenu de son faible encombrement, tandis que les distributeurs (28) au nombre de quatre (un par essieu) et la centrale hydraulique d'alimentation (29) peuvent être installés en toiture. Les canalisations de liaison (21-22) étant de faible  
10 diamètre, la centrale et les distributeurs étant des éléments compacts parce que exigeant peu de puissance, il n'y a pas de problèmes particuliers à les disposer en hauteur.

L'injection du fluide dérivé ajoutée au débit de la  
15 centrale autorise des vitesses de sortie ou descente des trains de galets conformes aux prescriptions, cela tout en réduisant la puissance nominale de l'installation.

De plus, le circuit ainsi réalisé, on obtient en même  
20 temps un blocage dans toutes les positions entre le relevage complet et l'appui des trains de galets sur le rail. Dans cette position d'appui le verrouillage est supprimé et le train de galets devient flottant. Cette sécurité double vient en complément éventuel des moyens de verrouillage mécanique.

25 Avec ce type de circuit hydraulique, on obtient une installation compacte avec réduction sensible des sections de canalisations pour des performances satisfaisantes identiques à une installation de plus grande puissance.

## REVENDICATIONS

5       -1- Dispositif hydraulique différentiel pour alimentation et  
verrouillage de vérins à double effet, caractérisé en ce que dans  
le circuit hydraulique de commande du vérin (3), comprenant  
une centrale hydraulique (1) alimentant en fluide un  
distributeur (2) puis le vérin (3) par des canalisations d'entrée  
10       (4) et de sortie (5), est interposé un dispositif différentiel  
compact d'alimentation (9) apte, lorsqu'il est actionné en vue de  
la sortie de la tige (3a) du vérin, à acheminer directement le  
fluide contenu dans la chambre (B) du vérin, située du côté de  
ladite tige, vers la chambre (A) du vérin formée à l'opposé du  
15       piston (3b) du vérin, sans revenir vers le distributeur et la  
centrale et en s'ajoutant ainsi au fluide entrant dans le vérin,  
cela tout en réduisant la puissance de l'installation.

20       -2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le  
dispositif différentiel (9) est constitué par une canalisation  
dérivée (8) reliant les canalisations d'entrée (4) et de sortie (5)  
et sur laquelle sont disposés une soupape de contrôle de  
pression (10) et un organe de pilotage (11) autorisant le  
25       passage du fluide en direction de la chambre (A) du vérin ; un  
clapet anti-retour (7) étant disposé sur la canalisation de  
sortie (5) pour empêcher le retour du fluide vers le  
distributeur.

5       -3- Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la soupape (10) est tarée à une valeur suffisante pour équilibrer une charge (6) à déplacer par le vérin en bloquant ainsi cette charge en position (relevée ou abaissée) lorsque le distributeur (2) n'est pas actionné, et en constituant ainsi un verrouillage de sécurité.

10       -4- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif différentiel présente un clapet (30) dans la partie de circuit hydraulique allant du distributeur à la chambre (A) du vérin, tandis que ladite partie du circuit et la canalisation différentielle (8) portant le dispositif (9-10) communiquent  
15       avec un accumulateur de pression (31).

20       -5- Dispositif selon la revendication 1 appliqué aux manoeuvres de trains de galets (G) de guidage sur rail (R) d'un véhicule (V) de transport urbain du type rail-route, dont les essieux directeurs (E1-E2-E3-E4) sont équipés de pneus (P), caractérisé en ce que chaque bras articulé des trains de galets est équipé d'un vérin à double effet (20) pour relever ou  
25       abaissér lesdits galets par l'intermédiaire d'une centrale hydraulique (29) logée en toiture du véhicule, d'un distributeur (28) pour chaque essieu également positionné en toiture et relié par canalisation d'entrée (21) et de sortie (22) à chaque vérin, avec interposition d'un dispositif différentiel (24) par vérin et  
30       d'un clapet anti-retour (25).

1/3

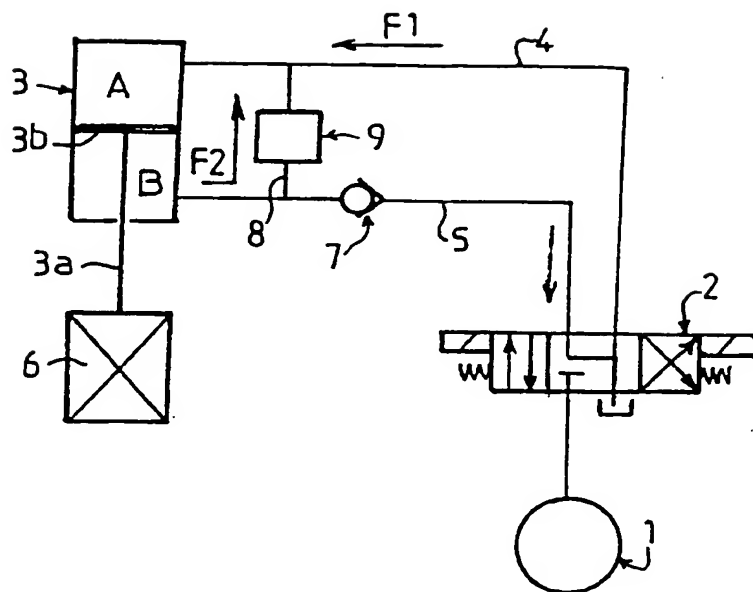


FIG. 1

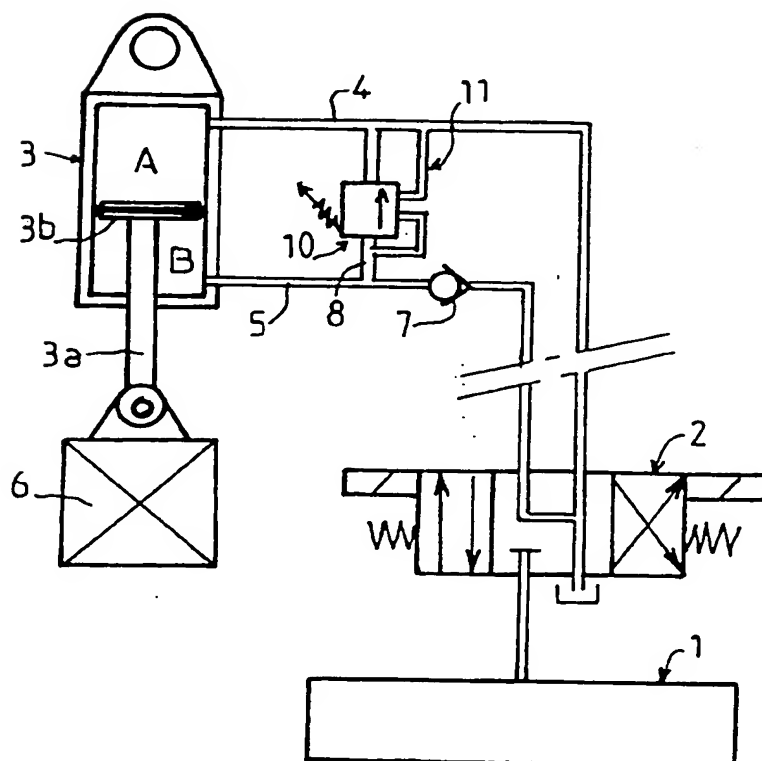
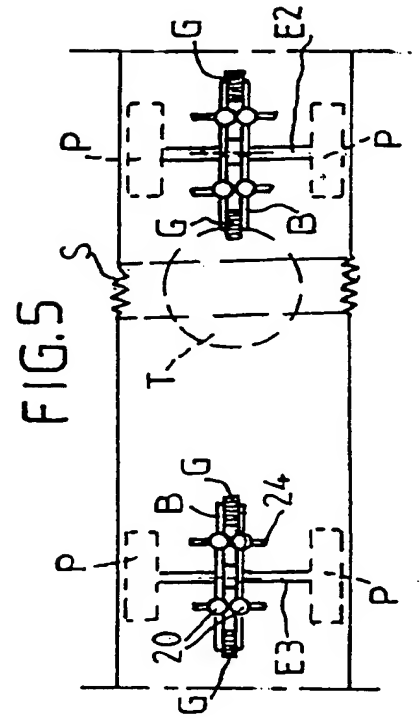
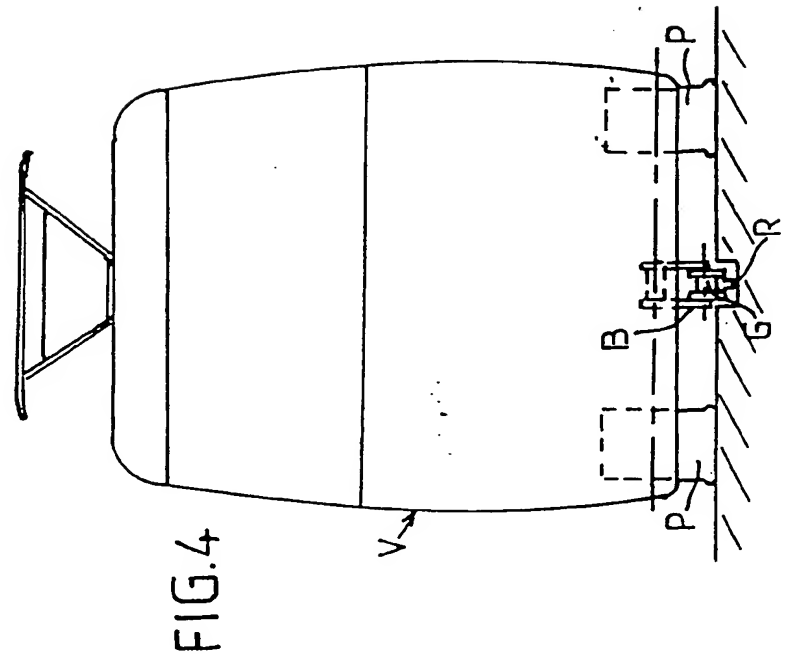
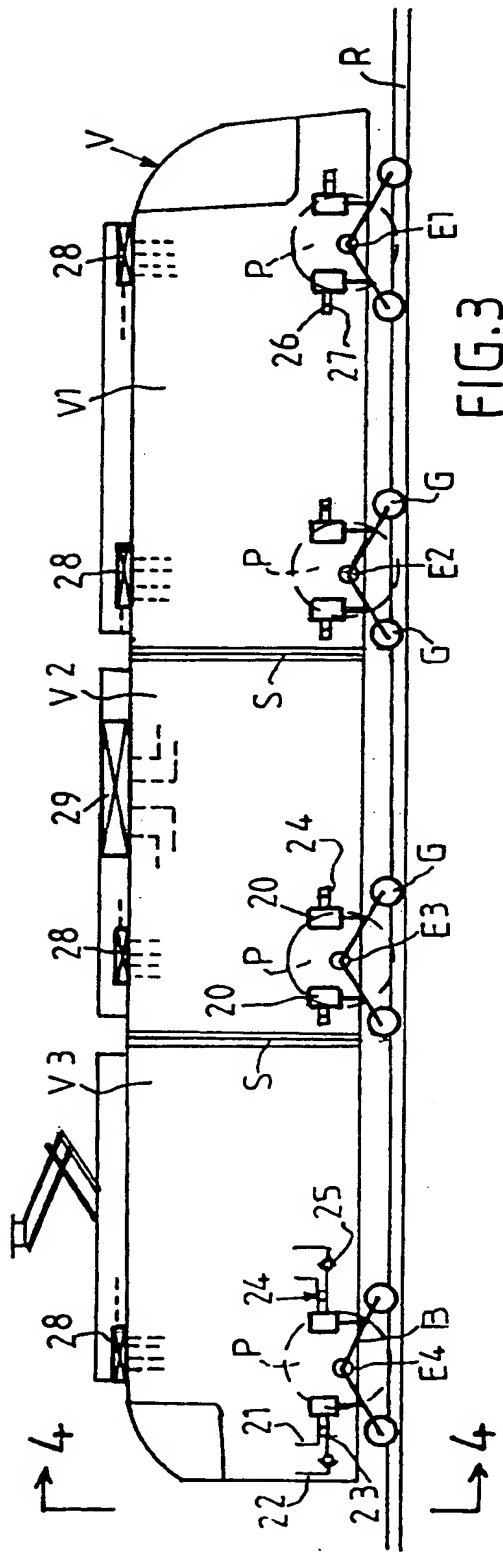


FIG. 2

2/3



3/3

